 [Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)
[First Hit](#)



Generate Collection

L2: Entry 63 of 77

File: JPAB

Jul 31, 1997

PUB-NO: JP409196874A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09196874 A
TITLE: HEATER CONTROL CIRCUIT DEVICE

PUBN-DATE: July 31, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

O'NEILL, MICHAEL J

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

PERKIN ELMER CORP:THE

APPL-NO: JP09001082

APPL-DATE: January 8, 1997

INT-CL (IPC): G01 N 25/20; H05 B 3/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a heater control circuit device which unnessecitates the requirement of conventional techniques about a transformer and a matched rectifier and also the requirement for making modulation of an error signal at the heater frequency, and can relieve the specifications of an unfavorable AC sensor circuit.

SOLUTION: A heater control circuit device concerned for a scanning calorimeter is composed of a sample heater 24, reference heater 22, a means to generate sample heater DC voltage, and a means to generate the reference heater DC voltage. A calculational amplifying means of equilibrium structure is furnished, which includes a circuit to control the differential heater voltage and a circuit to control the mean heater voltage independently, and the mean heater power and differential heater power are controlled independently.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成9年(1997)7月31日

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 5 頁)

(71)出願人 591047822
ザ パーキン-エルマー コーポレイション
アメリカ合衆国 コネチカット ノーウォーク
メインアヴェニュー 761

(72)発明者
マイケル ジェー オニール
アメリカ合衆国 ヴァーモント ショアハム
ブラウン ロード 156

(74)代理人
弁理士 矢野 敏雄 (外2名)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 示差走査熱量計のための制御回路装置において、

サンプルヒータDC電圧を発生するための手段を含むサンプルヒータ手段と、

基準ヒータDC電圧を発生するための手段を含む基準ヒータ手段と、

前記サンプルヒータDC電圧と前記基準ヒータDC電圧との間の差異電圧を測定するための手段と、

前記サンプルヒータDC電圧と前記基準ヒータDC電圧の平均電圧を測定するための手段と、そして前記差異電圧にตอบสนองして前記差動ヒータ電圧を独立的に制御するための手段と、そして前記平均電圧にตอบสนองして前記平均ヒータ電圧を独立的に制御するための手段とを含むヒータ制御回路と、を備えたことを特徴とするヒータ制御回路装置。

【請求項2】 さらに、差動パワーを測定するための手段を含むような、請求項第1項記載の装置。

【請求項3】 さらに、前記サンプルヒータDC電圧および前記基準ヒータDC電圧とを、最小レベルにセッティングするための手段を含むような、請求項第1項記載の装置。

【請求項4】 差動ヒータ電圧を制御するための前記手段が、差動温度エラー信号を受け取るための反転入力を持つ第1アンプ手段と、第1アンプ手段からの出力を受け取り、そして反転させるための第2アンプ手段と、第2アンプ手段からの出力を増幅するための第4アンプ手段と、を含み、サンプルヒータ電圧を発生するための前記手段が、前記第4アンプ手段からの出力を受け取り、そして前記サンプルヒータの両端に電圧を出力するための第1パワートランジスタ手段を含み、前記第2アンプからの出力電圧を受け取るための第3反転アンプと、前記第3アンプからの出力を受け取るための第5アンプとを含み、基準ヒータ電圧を発生するための前記手段が、前記第5アンプからの出力を受け取り、そして前記基準ヒータの両端に電圧を出力するための第2トランジスタを含むような、請求項第1項記載の装置。

【請求項5】 前記第2アンプ手段が平均温度エラー信号を受け取り、そして前記第3アンプ手段が前記平均温度エラー信号を受け取り、第2アンプ手段の出力が第3アンプ手段の利得の半分をキャンセルするよう第3アンプ手段の入力に接続され、その結果第2および第3アンプ手段の出力が等しくなり、それによって前記ヒータ手段の両方への電圧利得が等しくされるような、請求項第4項記載の装置。

【請求項6】 ヒータ制御回路が平衡形に構成されている請求項第1項記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、熱量分析計器に、

そしてさらに特定化すれば示差走査熱量計のためのヒータ制御回路装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 差動（示差）熱技術は一般的に、サンプル材料および基準材料に同時に熱を加えることと、そしてサンプルが物理的または化学的变化をするに従い、差動パワー入力のようなパラメータを測定することを含んでいる。差動走査熱量測定（DSC）においては、サンプルと基準物との間の差動パワーが測定される。差動パワーは、加熱または冷却プログラムに従ってサンプルおよび基準物を維持するのに必要なエネルギーにおける差異を表している。

【0003】 従来技術によるDSC計器においては、複数のヒータは時分割多重化モードで駆動されていた。セットポイント温度においてサンプルホルダの平均温度を維持するために、ある時間の約半分だけ複数のヒータには平均パワーが供給され、一方残りの時間に関しては、サンプルホルダ間の温度差を存在させないように差動パワーを供給することができるよう複数のヒータが駆動される。多重化は標準的には600Hzの十分に高い周波数において行われ、その結果、ヒータパワーのACコンポーネントはサンプルホルダの熱時定数によって効果的に除去される。

【0004】 従来技術による装置は、いくつかの不都合点を有している。差動パワー制御のためにトランス結合が必要であり、そして平均パワー制御回路のために正確に整合されたパワー整流器が必要である。これらはまた、高電圧ヒータ巻線と低雑音温度感知回路との間のAC結合の問題を持っている。

【0005】 加えて、ACブリッジ回路内に構成されたセンサが必要であり、これは明らかにヒータ駆動周波数とは異なる周波数で動作しなければならないため、ローパスフィルタを備えて2つの温度エラー信号を復調し、そして次にヒータ周波数においてエラー信号を変調する必要がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 従来技術計器の不都合を克服または減少させることが本発明の目的である。

【0007】 本発明の別の目的は、平均ヒータパワーと差動ヒータパワーとが正確に、そして独立的に制御されるような方法で、示差走査熱量計内のサンプルヒータ電圧と基準ヒータ電圧とを発生させることである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 前述の、そして他の目的は、サンプルヒータ手段と、基準ヒータ手段と、サンプルヒータDC電圧を発生するための手段と、そして基準ヒータDC電圧を発生するための手段とを含む、示差走査熱量計のための新しい、そして改善された制御回路装置を設けることによって達成される。差動ヒータ電圧を制御するための手段を、そして独立的に平均ヒータ電圧

を制御するための手段とを含む平衡演算アンプ手段が設けられ、これによって平均ヒータパワーおよび差動ヒータパワーが独立的に制御される。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の1つの特色によれば、差動パワーを測定するための手段が設けられる。

【0010】本発明の別の特色によれば、最小ヒータパワーを制御するための手段が設けられる。

【0011】この新しい、そして改善されたヒータ制御回路装置は、トランスおよび整合された整流器に関する従来技術の要求を、そしてヒータ周波数におけるエラー信号の変調のための要求を排除し、そして望ましくないACセンサ回路に関する仕様を緩める。

【0012】引き続き詳細な説明がよりよく理解されるように、そして当業技術への本発明の寄与がより明確となるよう、本発明のより重要な特色が広く概説された。本発明の付加的特色が、この後十分に説明されることは当然である。当業技術者にとっては本開示が成り立っている概念が、本発明の目的を実行するための他の回路の設計のための基礎として容易に用いられることを理解するであろう。このため、この開示は本発明の精神および範囲から離れることのない等価回路を含むものとして理解されることが重要である。

【0013】

【実施例】本発明のいくつかの実施例が解説および説明の目的のために選択され、そして本明細の一部をなす添付図面に示されている。

【0014】図1は、本発明を実施するのに用いることができる、DSCの一部10を描いている。この計器はDSC試験を通してサンプルおよび基準センサ10、12の両方を同じ温度に保つのに必要な差動パワーを測定する。この手段は、描かれているように、参照として組み込まれている、分析化学36(7)巻、1233-1238ページ(1964年)のE. S. ワトソン他による「量子差動分析のための示差走査熱量計」における基本述語で説明され、そして解説される。

【0015】図1においては、基準およびサンプル容器14および16それぞれは、プラットフォーム18および20上に乗せられている。基準は一般的に標準(または単に空容器)であり、そしてサンプルは標準のそれと比較されるべき特定の熱のような、いくつかの特性パラメータを持つ材料である。

【0016】基準14およびサンプル16は、プログラムされたそして平衡加熱の処理を通して前もって記述された機能によって、プログラムされた加熱または冷却プログラムにさらされる。プログラムされた加熱または冷却走行は、サンプルおよび基準物に、温度変化をもたらす熱のような外部的に加えられる動乱をもたらす。

【0017】プログラムされた加熱および平衡加熱の両方とも、基準およびサンプルベース18および20内の

基準ヒータ22およびサンプルヒータ24を通して行われる。図1の装置は、2つの分離される制御ループに分割でき、1つのループは平均温度制御のためのものであり、そして他は差動温度制御のためのものである。平均温度制御ループにおいては、プログラマ26はサンプルホルダ16および基準ホルダ14の望ましい温度に比例する信号を提供する。プログラマ信号は平均温度30の中で、抵抗性温度計12および10から受け取られた信号と比較される。もし平均温度がプログラマ26によって要求された温度よりも大きければ、サンプルおよび基準ヒータ24、22へのパワー供給が減じられ、そしてもし平均温度がプログラマ26によって要求されるそれよりも少なければ、逆のことが行われる。このことはヒータ制御回路42によって行われ、これは平均温度コンバータ30からの平均温度エラー信号($T_P - T_A$)を受け取り、そしてサンプルおよび基準ヒータ24、22に駆動信号を提供する。

【0018】差動温度制御ループにおいては、抵抗性温度計10、12から受け取られた温度信号が差動温度アンプ32に渡される。差動温度アンプ32は、温度差を補正するようサンプルおよび基準ヒータ24、22に差動パワーを増加供給するよう調節することにより、サンプルおよび基準温度信号における不均衡に応答する。これはヒータ制御回路42によって行われ、これは差動温度アンプ32からの(dT)エラー信号($T_S - T_R$)を受け取り、そしてサンプルおよび基準ヒータ24、22に駆動信号を提供する。

【0019】図2は、本発明の回路42の概略図である。

【0020】差動ヒータ電圧制御

差動温度アンプ32からの(dT)エラー信号($T_S - T_R$)は、第1または計測アンプ52の反転入力に加えられ、その他の入力はグラウンドに接続されている。第1アンプ52の出力は、抵抗器56および58によって決められるように利得-1を持つ第2アンプ54によって反転され、そしてこの第2アンプの出力は抵抗器64および66によって決められるように-10の利得を持つ第4アンプ60およびパワートランジスタ62によって増幅される。パワートランジスタ62は(+30V)電圧の入力63を持っている。この段からの出力電圧は、サンプルヒータ(R_S)24の両端に現れる。

【0021】第2アンプ54からの出力電圧は、抵抗器68を通して、抵抗器72および68によって決められるように、-1の利得を持つ第3または反転アンプ70に加えられ、そして第3アンプ70の出力は、-10の利得を持つ第5アンプ73および第2パワートランジスタ74を含む出力段に加えられ、これは基準ヒータ(R_R)22を駆動する。第2パワートランジスタ74は(+30V)電圧の入力75を持っている。こうして、サンプルヒータ電圧は第1アンプ52の出力電圧の(+

10)倍となり、一方基準ヒータ電圧はこの電圧の(-10)倍となる。(dT)入力端子32からヒータ22および24への電圧利得は抵抗器76および78を通る全体的なネガティブフィードバックによって決められる。結果としてもし入力電圧が+1Vであれば、サンプルおよび基準ヒータ24および22はそれぞれそれらの平均電圧に関して、-0.05Vおよび+0.05Vだけ駆動される。示されているように、この回路は、ヒータに負電圧を供給する事ができないことは明らかである。以下により十分に説明されるように、ヒータは常に正の平均電圧で駆動されており、そして上に説明された回路は差動ヒータ電圧を供給し、そしてそのため差動ヒータパワーを発生される。

【0022】平均ヒータ電圧制御

(T_P)がプリセット温度であり、そして(T_{Av})が平均温度コンピュータ30からの平均温度であるとき、平均温度エラー信号($T_P - T_{Av}$)は、抵抗器80および82を通して第2および第3アンプ54および70に加えられる。抵抗器58および80によって決められるように、第2アンプ54の利得は、(-1)であり、そしてそのため、入力からサンプルヒータ24への電圧利得は(+10)である。

【0023】入力信号に関する第3アンプ70の利得は、抵抗器72および82によって決められるように(-2)である。しかし、抵抗器68を通した第2アンプ54から第3アンプ70への付加的入力、この利得の半分を効果的にキャンセルし、その結果、第2および第3アンプ54および70の出力は等しくなり、そして結果としてヒータ24および22の両方への電圧利得は(+10)である。

【0024】平均ヒータ制御装置の基本的な特色は、平均パワーと関連する極めて小さな差動パワーコンポーネントの存在である。ここで説明された回路においては、全ての抵抗器は0.1%の許容差を持ち、そしてそのためワーストケースにおいても0.8%の電圧利得不整合でしかない。しかし、2000のループ利得を持つこの差動電圧制御ループは、このヒータ電圧不整合を無視できる程度にまで減少させる。

【0025】差動パワー測定

ヒータにおいて発生される差動パワー(dW)を決めるために、差動ヒータ電圧(dV)によって全体的なヒータ電流(I_H)を乗算するために回路86が設けられ、 $dW = I_H dV$

が与えられる。抵抗器84は、1オームの電流監視抵抗器であり、ヒータ電流に比例した電圧(V_I)を発生させる。係数10だけ増幅された後、この電圧はデジタル形式に変換され、そして差動温度エラー信号に比例した、すなわち差動ヒータ電圧に比例した電圧だけ、ファームウェア内で乗算される。

【0026】最小ヒータパワー制御

従来計器においては、差動パワー制御は完全に平均パワー制御装置から独立していた。こうして、差動パワーの測定に影響なく、たとえば平均温度をサンプルホルダに自然冷却レートよりも大きなレートで下降させるプログラムを意図することによって、完全に平均パワー制御装置を無効とすることが可能であった。

【0027】本発明の装置によれば、乗算することなく、複数のヒータはターンオフすることを不可能とされ、これは差動パワー制御装置を無効としてしまうからである。このため、補助ループ88が、(V_I)によって測定されるようにヒータ電流がプリセット値(V_P)までいつでも減じられることを可能とする。このループは、メインループが再び確立されたときに平均温度がセットポイント温度(T_P)よりも下に降下するまでヒータ電流のこのプリセット値を維持する。

【0028】本発明の特定の実施例が説明のためにここで開示されたとはいえ、本発明に関係する当業技術者にとってはこの明細を理解した後、その種々の変更が明らかとなるであろう。

【0029】

【発明の効果】トランスおよび整合された整流器に関する従来技術の要求を、そしてヒータ周波数におけるエラー信号の変調のための要求を排除し、そして望ましくないACセンサ回路に関する仕様を緩和することのできる制御回路装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を組み入れた分析計器の一部の単純化された垂直断面図。

【図2】本発明による回路の回路図。

【符号の説明】

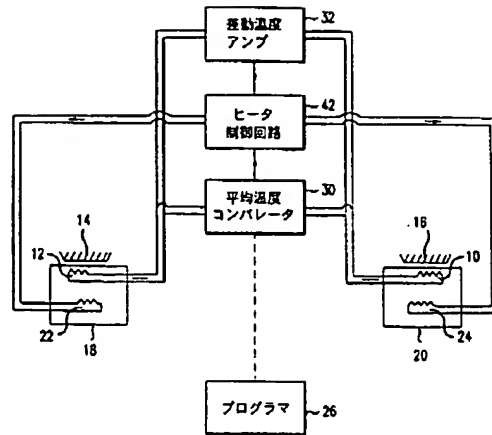
10, 12	センサ
14, 16	容器
18, 20	プラットフォーム
22, 24	ヒータ
26	プログラマ
30	コンパレータ
32	差動温度アンプ
42	ヒータ制御回路
52	計測アンプ
54	アンプ
56, 58	抵抗器
60	アンプ
62	パワートランジスタ
63	電源入力
64, 66	抵抗器
68	抵抗器
70	アンプ
72	抵抗器
73	アンプ
74	パワートランジスタ

(5)

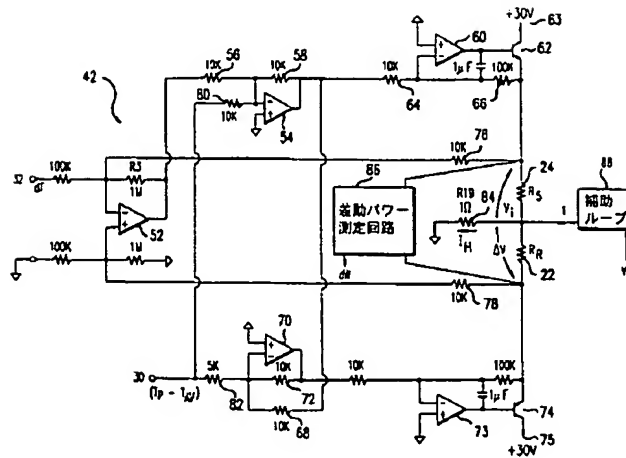
特開平9-196874

75	7	電源入力	84	8	抵抗器
76, 78		抵抗器	86		測定回路
80, 82		抵抗器	88		補助ループ

【図1】



【図2】



【手続補正書】

【提出日】平成9年1月13日

【手続補正1】

【補正対象番類名】明細書

【補正対象項目名】請求項6

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項6】前記ヒータ制御回路は、平衡（操作がなされる）演算アンプを有する請求項第1項記載の装置。